

Express Mail Label No.

Dated: \_\_\_\_\_

Docket No.: 09855/000N138-USO  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of: Hiroyoshi Mori

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: FIBER REINFORCED HOSE

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

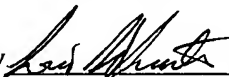
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-132781	May 12, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 10, 2003

Respectfully submitted,

By   
Joseph R. Robinson / *Lower Oct 2005*  
Registration No.: 33,448 / *147,522*  
DARBY & DARBY P.C.  
P.O. Box 5257  
New York, New York 10150-5257  
(212) 527-7700  
(212) 753-6237 (Fax)  
Attorneys/Agents For Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 5月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-132781

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-132781 ]

出 願 人

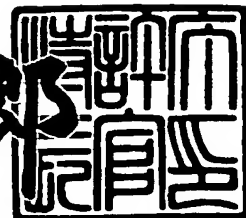
Applicant(s):

東海ゴム工業株式会社

2003年 6月 3日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043255

【書類名】 特許願

【整理番号】 POK-03-005

【提出日】 平成15年 5月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16L 33/24

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 森 浩芳

【特許出願人】

    【識別番号】 000219602

    【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097733

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 北川 治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 049766

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9806932

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 繊維補強ホース

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも内層ゴムと外層ゴムとを備え、前記内層ゴムと外層ゴムとの間に補強糸層を介在させた可撓性ホースであって、

前記補強糸層を構成する補強糸が、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸である原糸を少なくとも 1 本用いた補強糸を編組して構成されていることを特徴とする繊維補強ホース。

【請求項 2】 前記スパナイズド糸である原糸の撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 に記載の繊維補強ホース。

【請求項 3】 前記補強糸用の原糸が、J I S L 1 0 1 3 に準ずる引張試験において 1 4 c N / デニール以上の引張強度を示すものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の繊維補強ホース。

【請求項 4】 前記補強糸層が、前記補強糸をスパイラル巻き、ブレード編み又はニッティング編みしたものであることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の繊維補強ホース。

【請求項 5】 前記繊維補強ホースが、自動車用又は産業機械用のエアコン用ホース、エンジン冷却用ホース、ヒーターホース、オイルホース又はエアホースであることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の繊維補強ホース。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は繊維補強ホースに関し、更に詳しくは、主として耐熱用途に用いられる繊維補強ホースの耐久性の向上に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、補強糸層を内装した繊維補強ホースは一般的である。そして、内部流体の常用圧が低圧から中圧の 3 0 k P a ～ 2 M P a （最大圧： 1 5 0 k P a ～

4 M P a ) 程度であって、常用温度が 1 2 0 ° C 以下 ( 最高温度 1 5 0 ° C ) 程度の液圧循環回路用に使用される繊維補強ホースには、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) や脂肪族ポリアミド ( ナイロン : 商標名 ) 系の補強糸の使用が一般的である。

## 【 0 0 0 3 】

近年、自動車のエンジンルームにおける環境温度の上昇等の事情から、ホースに対する耐熱性の要求が強まっている。そのため、ホース用ゴム材料としては例えばアクリルゴム等が多く用いられているし、補強糸としても、耐熱性の優れた芳香族ポリアミド系の補強糸 ( アラミド系 ) がしばしば使用される。

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】 特許第 3 0 7 7 1 6 9 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 0 - 1 8 4 4 4 号公報

例えば、上記の特許文献 1 や特許文献 2 には、P E T 系、ナイロン系、アラミド系ないしケブラー繊維 ( 芳香族ポリアミド系繊維の一種の商標名 ) 等を用いた補強糸層を備える複合ホースあるいは媒体輸送ホースが開示されている。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、周知のように補強糸には種々の形態がある。多数の ( 例えば、1 0 0 0 ~ 2 0 0 0 本程度の ) モノフィラメント ( 0 . 5 ~ 2 . 0 デニールの長い単繊維 ) を束ねて、そのまま撚り合わせたものは、フィラメント糸と呼ばれる。スパナイズド糸とは、多数のモノフィラメントを束ね、各モノフィラメントが約 6 0 c m 程の長さでそれぞれ任意の部位で牽切されるように一定の加工メカニズムで引張力を負荷させ、こうして牽切されたモノフィラメント群を撚り合わせたものである。単繊維の綿塊状の集合体から繊維束を引出しながら撚り合わせたものは、ステープル糸と呼ばれる。スパナイズド糸とステープル糸とは、繊維のケバ立ちの多い形態である。

## 【 0 0 0 6 】

上記の形態的特徴から了解されることであるが、一般的にフィラメント糸は引張強度が特に大きいと言う利点 ( ホース補強糸層としての高耐圧性を意味する ) がある一方、繊維のケバ立ちがないため、補強糸層を構成した場合に両側のゴム

層との接着性が悪い。これに対して、繊維のケバ立ちの多い形態であるスパナイズド糸やステープル糸を用いた補強糸層においては、相手ゴム材に対する投錨効果が発生するため、ゴム層との接着性が良い。ステープル糸をホース用の補強糸として使用する場合は、織度を大きく（糸を太く）しなければ十分な耐圧性を確保できないので、コストアップにつながることから好適には用いられないが、スパナイズド糸は、上記の加工形態からも分かるように引張強度も良好であるため、繊維補強ホース用の補強糸として好適である。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

課題 1：ところで、芳香族ポリアミド系の繊維材料は、芳香環のメタ位に置換基を持つ化学構造のモノマーからなるメタ系と、芳香環のパラ位に置換基を持つ化学構造のモノマーからなるパラ系とに大別される。そして本願発明者の研究によれば、同じ芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸を構成した場合でも、パラ系はメタ系よりも相対的に著しく優れた引張強度を示すことが分かった。

【 0 0 0 8 】

即ち、繊維補強ホースにおいて、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸を原糸として補強糸層を構成すると、耐熱性、ゴム層との接着性に加え、補強糸の優れた引張強度に基づく優れた耐圧性を期待できることが分かった。

【 0 0 0 9 】

課題 2：更に研究を進めた結果、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸は上記のように好ましい特性を持つが、従来のスパナイズド糸の一般的な撚り形態に従う場合には、耐摩耗性が良くないことが判明した。即ち、このようなスパナイズド糸を補強糸として用いた場合、流体圧の変動等に起因してホースに動的に負荷する繰り返し加圧に伴い、補強糸層での補強糸相互間の強い摩擦が起こり、補強糸がスリ切れ易い。その結果、耐摩耗性の問題によりホースの耐圧性が大きく低下する恐れがあることが判明した。

【 0 0 1 0 】

そしてこの点に関しては、スパナイズド糸のいわゆる「撚り係数」を、一般的なフィラメント糸の撚り係数である 1. 0 ～ 1. 2 よりもかなり大きな数値である 2 ～ 6 の範囲に高めると、耐摩耗性が大きく改善することを究明した。なお、ここで言う「撚り係数」とは、後述のような固有の意味を持つ。

## 【 0 0 1 1 】

本願発明は、上記の課題 1、課題 2 に関する新規な知見に基づいて完成されたものである。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

## （第 1 発明の構成）

上記課題を解決するための本願第 1 発明（請求項 1 に記載の発明）の構成は、少なくとも内層ゴムと外層ゴムとを備え、前記内層ゴムと外層ゴムとの間に補強糸層を介在させた可撓性ホースであって、前記補強糸層を構成する補強糸が、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸である原糸を少なくとも 1 本用いた補強糸を編組して構成されている、繊維補強ホースである。

## 【 0 0 1 3 】

本明細書において、補強糸とは、補強糸層を編組するために用いる糸を言う。補強糸は、1 本の原糸からなる場合（単糸）と、2 本の原糸を撚り合わせてなる場合（双糸）とがある。3 本以上の原糸を撚り合わせてなる場合も、あり得る。そして、上記のように補強糸の構成要素となる原糸とは、多数のモノフィラメント（単繊維）を撚り合わせた集束体を言う。

## 【 0 0 1 4 】

又、本発明に用いる原糸はスパナイズド糸の形態であるが、スパナイズド糸とは、前記のように、約 6 0 c m 程の長さでそれぞれ任意の部位で牽切された多数のモノフィラメントを撚り合わせたものであり、牽切されたモノフィラメントの切断端部が、糸の周囲における繊維のケバ立ちを形成する。前記のステープル糸も繊維のケバ立ちを伴うが、スパナイズド糸とは加工プロセスも繊維の構成も異なるため、スパナイズド糸に比較して引張強度が著しく劣る。

## 【0015】

又、上記の第1発明において、「・・・原糸を少なくとも1本用いた補強糸」とは、上記した所定の構成を備える1本の原糸からなる（即ち、単糸の）補強糸である場合と、双糸あるいは原糸を3本以上撚り合わせた補強糸であって、その内の少なくとも1本の原糸が上記した所定の構成を備える場合とを含む。

## 【0016】

## （第1発明の作用・効果）

第1発明の繊維補強ホースにおける補強糸層は、芳香族ポリアミド系の補強糸を編組しているので補強糸層の耐熱性が良好であり、かつ、原糸がスパナイズド糸であるため補強糸層とゴム層との接着性が良い。

## 【0017】

更に、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸を用いているので、例えばメタ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸を用いた場合に比較して著しく引張強度に優れる。

## 【0018】

## （第2発明の構成）

上記課題を解決するための本願第2発明（請求項2に記載の発明）の構成は、前記第1発明に係るスパナイズド糸である原糸の撚り係数が2～6の範囲内にある、繊維補強ホースである。

## 【0019】

ここにおいて「撚り係数」とは下記の「数1」の式で示される係数Xを言う。そして「数1」式中の「撚り数」とは、単糸である補強糸においても、双糸である補強糸においても、あるいは原糸を3本以上撚り合わせた補強糸においても、その原糸における多数のモノフィラメントの撚り数を言うのであり、双糸等における原糸同士を撚り合わせる際の撚り数やこれに基づく撚り係数を言わない。

## 【0020】

即ち、第2発明の効果は、双糸等においては、これを構成する各原糸における多数のモノフィラメントの撚り数（いわゆる下撚り）の撚り数とこれに基づく撚り係数に依存するのであり、原糸同士を撚り合わせる際（いわゆる上撚り）の撚り



り数やこれに基づく撚り係数には依存しない。この点は後述の実施例において実証されている。

【0021】

【数1】

$$X = \frac{\text{撚り数 (回/m)} \times \sqrt{\text{織度 (de)}}}{2880}$$

上記の「数1」の式において、分母の項目の「2880」は、経験則に基づく定数である。分子の項目の内、「撚り数 (回/m)」とは、補強糸を構成する原糸における多数のモノフィラメントの1ートル当たりの撚り回数を意味する。即ち、上記したように、原糸におけるモノフィラメントの撚り数であって、双糸等において原糸同士を撚り合わせる際の撚り数ではない。式中の分子の項目の内、ルート記号で示した項目は、補強糸の織度即ちデニール数の平方根である。

【0022】

(第2発明の作用・効果)

第2発明においては、原糸として撚り係数が2～6の範囲内にあるスパナイズド糸を用いるので、補強糸層の耐摩耗性が著しく改善される。その結果、繊維補強ホースは、長期にわたって動的な繰返し加圧が負荷しても、持久的な耐圧性が優れている。

【0023】

撚り係数が2未満である場合、耐摩耗性の改善効果が不十分である。更に予想外なことに、撚り係数と耐摩耗性の改善効果とは直線的には対応せず、撚り係数2～6の範囲内に特異点があるため、撚り係数が6を超えた場合にも、耐摩耗性の改善効果が不十分となる。

【0024】

以上の点に加え、撚り係数が2～6の範囲内にあるスパナイズド糸を用いると、ホースに対するパイプの圧入抵抗が低減されることも分かった。しかもこの場合、ホースからのパイプの抜き抵抗は低減しない。その理由は今のところ明確に

はなっていない。パイプ圧入時にはスパナイズド糸に一定の「撚り戻り」が起こり、パイプを抜く際には撚り戻りが起こらない、とも想像されるが、そのような理由付けからは、この効果が撚り係数 2 ～ 6 の範囲内に対応すると言う事実を説明できない。

## 【 0 0 2 5 】

## (第 3 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 3 発明（請求項 3 に記載の発明）の構成は、前記第 1 発明又は第 2 発明に係る補強糸用の原糸が、J I S L 1 0 1 3 に準ずる引張試験において 1 4 c N / デニール以上の引張強度を示すものである、繊維補強ホースである。

## 【 0 0 2 6 】

## (第 3 発明の作用・効果)

繊維補強ホースの補強糸層に用いる原糸が第 3 発明に規定する引張強度を示すと、繊維補強ホースにおける好ましい耐圧性を実現できる。第 3 発明に規定する引張強度は、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸であれば、一般的に実現可能な性能であると考えられる。

## 【 0 0 2 7 】

## (第 4 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 4 発明（請求項 4 に記載の発明）の構成は、前記第 1 発明～第 3 発明のいずれかに係る補強糸層が、前記補強糸をスパイラル巻き、ブレード編み又はニッティング編みしたものである、繊維補強ホースである。

## 【 0 0 2 8 】

## (第 4 発明の作用・効果)

繊維補強ホースの補強糸層における補強糸の編組の形態は限定されず、必要に応じて公知の任意の編組形態を採用すれば良い。スパイラル巻き、ブレード編み又はニッティング編みが好ましく例示される。

## 【 0 0 2 9 】

## (第 5 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 5 発明（請求項 5 に記載の発明）の構成は、前記第 1 発明～第 4 発明のいずれかに係る繊維補強ホースが、自動車用又は産業機械用のエアコン用ホース、エンジン冷却用ホース、ヒーターホース、オイルホース又はエアホースである、繊維補強ホースである。

## 【 0 0 3 0 】

## （第 5 発明の作用・効果）

繊維補強ホースの用途は限定されない。但し、耐熱性と一定の耐圧性を要求される用途が特に好ましく、自動車用又は産業機械用のエアコン用ホース、エンジン冷却用ホース、ヒーターホース、オイルホース又はエアホースが好ましく例示される。

## 【 0 0 3 1 】

## 【発明の実施の形態】

次に、第 1 発明～第 5 発明の実施の形態について説明する。以下において単に「本発明」と言うときは第 1 発明～第 5 発明を一括して指している。

## 【 0 0 3 2 】

## 〔繊維補強ホース〕

本発明の繊維補強ホースは、少なくとも内層ゴムと外層ゴムとを備え、前記内層ゴムと外層ゴムとの間に補強糸層を介在させた可撓性ホースである。繊維補強ホースは、上記の内層ゴム、外層ゴム及び補強糸層以外の任意のホース構成要素（例えば、樹脂層、金属薄膜や金属箔ラミネート層からなる流体バリア層等）をホースの任意の積層部位に備えることができる。内層ゴム及び／又は外層ゴムは単一のゴム層であっても良いし、複数のゴム層からなるものであっても良い。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の繊維補強ホースは任意の用途に使用できる。より好ましくは、耐熱性と一定の耐圧性を要求される用途、例えば自動車用、又はパワーショベル、田植え機、コンバイン等の産業機械用のエンジン冷却用ホース、ヒーターホース、オイルホース又はエアホース等に使用できる。

## 【 0 0 3 4 】

## 〔補強糸層〕

補強糸層は、下記の補強糸を用いて任意の編組形態で構成される。例えば、スパイラル巻き、ブレード編み又はニッティング編みされる。

## 【0035】

繊維補強ホースにおいて、補強糸層は内層ゴムと外層ゴムとの間に介在させるが、内層ゴムと外層ゴムとによって直接に挟着されるような形態に限らず、例えば「流体バリア層／内層ゴム／補強糸層／外層ゴム」と言うような順に構成しても良い。繊維補強ホースにおいて、補強糸層は、例えば中間ゴム層等を介して、二層以上に設けても良い。

## 【0036】

## 〔補強糸及び原糸〕

補強糸層を構成する補強糸に用いる原糸は、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸である。パラ系芳香族ポリアミド材料の商品名としては、デュポン (DuPont) 社の「ケブラー」、テイジントアロン社の「トアロン」、帝人社の「テクノーラ」等を例示することができる。

## 【0037】

前記したように、集束された多数のモノフィラメント（単繊維）が所定の要領で加工されて、原糸たるスパナイズド糸が構成される。そして、この原糸を用いて補強糸が構成される。本発明の補強糸は、1本の原糸からなる「単糸」の場合もあり、2本の原糸を撚り合わせてなる「双糸」の場合もあり、あるいは更に3本以上の原糸を撚り合わせてなる場合もある。

## 【0038】

本発明の補強糸は、上記のようなスパナイズド糸であって前記「数1」式で定義した撚り係数が2～6の範囲内にある原糸を用いて構成される。本発明においては、この撚り係数は、前記したように、原糸におけるモノフィラメントの撚り数と織度により規定されるものとして定義される。従って、例えば双糸である補強糸において2本の原糸を撚り合わせる際の撚り数には依存しない。双糸等における原糸同士の撚り数は、必要に応じて任意に設定することができる。

## 【0039】

又、興味深いことに、2本以上の原糸を撚り合わせて構成された補強糸におい

ては、それらの原糸の内の少なくとも1本が「数1」式に示す撚り係数を満足するだけで、全ての原糸が「数1」式に示す撚り係数を満足する場合と大差なく、補強糸全体としての十分な耐摩耗性の向上が見られる。従って前記したように、第1発明で「撚り係数が2～6の範囲内にある原糸を少なくとも1本用いた」とは、双糸等である補強糸においては、「撚り係数が2～6の範囲内にある原糸を少なくとも1本含む補強糸を用いた」の意味である。

## 【0040】

繊維補強ホースに必要な耐圧性を与えるため、補強糸は一定の程度以上の引張強度を示すものであることが好ましい。この強度として、JIS L 1013に準ずる引張試験において14 cN/デニール以上の引張強度を示すことが好ましく、同引張試験において16 cN/デニール以上の引張強度を示すことがとりわけ好ましい。これらの引張強度は、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパニズド糸であれば一般的に実現可能な性能であると考えられる。

## 【0041】

上記のような引張強度を示さない補強糸は、ホースの耐圧性の面で不満足となる恐れがある。又、パラ系又はメタ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなる、繊維のケバ立ちの多い補強糸であっても、上記のような引張強度を示さないものは、ステープル糸であると考えることができる。

## 【0042】

## 【実施例】

## 〔繊維補強ホースの作製〕

末尾の表1～表3に示す実施例1～実施例14及び比較例1に係る繊維補強ホースを、それぞれ以下の工程により作製した。なお、表1～表3における「内径×外径〔mm〕」の項目に示すように、各例に係る繊維補強ホースは、いずれも内径が9 mm、外径が17 mmである。

## 【0043】

まず、下記の配合に係るアクリルゴム組成物を肉厚2 mmで押出し、未加硫のゴム内層を構成した。

## 【0044】

アクリルゴム配合：

アクリルゴム（日本ゼオン社製ニポールAR42）	100重量部
ステアリン酸	1重量部
老化防止剤（大内新興化学社製ノクラックCD）	2重量部
FEFカーボン	55重量部
可塑剤DOP	10重量部
パラフィンワックス	2重量部
架橋剤（大内新興化学社製バルノックAB）	2重量部

次に、上記の各例に係る未加硫のゴム内層に対して、それぞれ補強糸を編組角  $\theta = 54^{\circ} 44'$  でスパイラル編みし、補強糸層を構成した。各例で用いた補強糸について、表1～表3の「糸種」の項目には、補強糸の材料種と糸形態（スパナイズド糸か、フィラメント糸か）とを示す。

## 【0045】

各例で用いた補強糸について、表1～表3の「織度〔デニール〕」の項目には、補強糸のデニール数と、単糸あるいは双糸の区別とを示す。双糸の場合には更に、その双糸を構成する2本の原糸（表では「単糸」と表記）のデニール数も表記した。「撚り数〔回／m〕／撚り係数」の項目には補強糸の撚り数と撚り係数とを示す。なお、補強糸が単糸の場合には、その撚り数と撚り係数とを「下撚り（単糸撚り）」のサブ項目に示し、補強糸が双糸の場合には、各原糸の撚り数と撚り係数を「下撚り（単糸撚り）」のサブ項目に示すと共に、双糸全体としての撚り数と撚り係数を「上撚り（双糸撚り）」のサブ項目に示した。従って、前記したように、補強糸が双糸の場合も、本発明の効果にとって重要なのは「下撚り（単糸撚り）」のサブ項目に示す撚り数と撚り係数である。

## 【0046】

各例で用いた補強糸について、表1～表3の「強力」の項目では、そのうちの「〔N／本〕」のサブ項目に原糸1本当たりの引張強度を示し、「〔cN／デニール〕」のサブ項目にデニール当たりの引張強度を示す。更に「打込み本数」の

項目には、各例に係る補強糸層における補強糸の打込み本数を示す。

【 0 0 4 7 】

上記のようにして各例における補強糸層を構成した後、その上に、前記ゴム内層の場合と同一の配合に係るアクリルゴム組成物を肉厚 2 mm で押出し、未加硫のゴム外層を構成し、未加硫状態の繊維補強ホースを作製した。

【 0 0 4 8 】

次に、これらの未加硫状態の繊維補強ホースをそれぞれ長さ 3 0 0 mm にカットして外径 9 mm の金属マンドレルを内挿した。そして、各例同一の適宜な所定条件で加硫を行った後、金属マンドレルを抜き取り、各例に係る繊維補強ホースの作製を完了した。

【 0 0 4 9 】

〔繊維補強ホースの評価〕

上記のように作製した各例に係る繊維補強ホースについて、下記の（１）剥離力、（２）初期破裂圧力、（３）繰り返し加圧試験、の３項目の評価を行った。なお、比較例 1 については繰り返し加圧試験を行っても無意味であるため、この試験は行わなかった。

【 0 0 5 0 】

（１）剥離力：J A S O M 3 1 9 6. 4. 2（１）に準拠して、剥離力を評価した。但し、評価に当たり、各例に係る繊維補強ホースを長さ 2 5. 0 ± 0. 5 mm にカットしたリング状の試料体を調製し、この試料体について評価を行った。各例についての評価結果を、表 1 ～表 3 の「剥離力〔N / 2 5 mm〕」の項に示す。

【 0 0 5 1 】

（２）初期破裂圧力：J A S O M 3 1 9 6. 1. 2（２）に準拠して、初期破裂圧力を評価した。各例についての評価結果を、表 1 ～表 3 の「初期破裂圧力〔M P a〕」の項に示す。この初期破裂圧力は、繊維補強ホースにおける補強糸層の強度を反映するものと考えられる。

【 0 0 5 2 】

（３）繰り返し加圧試験：J A S O M 3 1 9 6. 1 0. 2（１）に準拠

して、繰り返し加圧試験を行った。その試験に当たっては、条件A、条件Bの2種類の試験条件をそれぞれ設定した。条件Aとは、油温及び雰囲気温度135度Cにおいて、4秒間の無加圧状態と2秒間の0.4MPaの加圧状態との圧力サイクルを30万回繰り返す、と言う条件である。条件Bとは、油温及び雰囲気温度135度Cにおいて、4秒間の無加圧状態と2秒間の0.8MPaの加圧状態との圧力サイクルを20万回繰り返す、と言う条件である。

## 【0053】

条件Aによる繰り返し加圧試験に関しては、表1～表3の「試験結果」のサブ項目に「補強糸の糸切れによるホース破裂」と言う異常の有無を表記すると共に、繰り返し加圧試験後にJASO M319 6.1.2.(2)に準拠して測定した残存破裂圧力(MPa)を表記し、かつ、カッコ内に初期破裂圧力との対比における破裂圧力の低下率(%)を付記した。

## 【0054】

条件Bによる繰り返し加圧試験に関しても、条件Aによる場合と同様のサブ項目を設けて、同様の表記を行った。なお、表3に掲げる実施例11～実施例14に係る繊維補強ホースに関しては、「試験結果」のサブ項目に示すように、それぞれ2万回～5万回の繰り返し加圧で糸切れ破裂を起こしたので、残存破裂圧力の測定に代えて破裂部における糸の破断面状態を観察し、その観察結果を「糸の破断面状態」のサブ項目に表記した。そしてこれらの破断面状態は、摩耗により破断した糸の破断面の状態と一致していた。

## 【0055】

## 〔繊維補強ホースの評価結果〕

上記した実施例1～実施例14及び比較例1に係る繊維補強ホースの評価の内容から、次の諸点を指摘することができる。

## 【0056】

第1に、表1に示す実施例1～実施例4と比較例1との対比から分かるように、パラ系芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸(単糸)を用いて繊維補強ホースの補強糸層を構成すると、同様の材料のフィラメント糸(単糸)を用いた場合に比較して、著しく大きい剥離力(ゴム層との接着力



）を示し、しかも初期破裂圧力（補強糸層の強度）は余り見劣りしない。

## 【 0 0 5 7 】

第 2 に、表 1 に示す実施例 1 ～実施例 4（単糸で撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内）と、表 3 に示す実施例 1 1 及び実施例 1 2（単糸で撚り係数が 2 ～ 6 の範囲を外れる）とでは、繰返し加圧試験に対する耐久性と、試験後の残存破裂圧力において明確な差異が認められる。実施例 1 1 及び実施例 1 2 では、それぞれ 5 万回及び 2 万回の圧力サイクル負荷時点での評価である点に注意を要する。

## 【 0 0 5 8 】

第 3 に、表 2 に示す実施例 5 ～実施例 1 0（双糸で撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内）と、表 3 に示す実施例 1 3 及び実施例 1 4（双糸で撚り係数が 2 ～ 6 の範囲を外れる）との間でも、上記第 2 の指摘点と同様の関係が成り立つ。

## 【 0 0 5 9 】

第 4 に、表 2 に示す実施例 5 ～実施例 1 0（双糸）の全体から分かるように、下撚りの撚り数及び撚り係数が所定の範囲内にあれば、上撚りの撚り数及び撚り係数に関わりなく、優れた破裂圧力や繰返し加圧に対する耐久性を示す。

## 【 0 0 6 0 】

第 5 に、表 2 に示す実施例 5 ～実施例 9（双糸で、2 本の原糸共に撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内）と実施例 1 0（双糸で、うち一方の原糸のみが撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内）との対比から分かるように、双糸等においては、その内の少なくとも 1 本の原糸において撚り係数が 2 ～ 6 の範囲内であれば、優れた破裂圧力や繰返し加圧に対する耐久性を示す。

## 【 0 0 6 1 】

【表 1】

実施例1		実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
内径×外径 [mm]		φ9×φ17	φ9×φ17	φ9×φ17	φ9×φ17
内層・外層ゴム材料		アクリルゴム	アクリルゴム	アクリルゴム	アクリルゴム
補強系	系 種	ハラス芳香族ポリアリレート系	ハラス芳香族ポリアリレート系	ハラス芳香族ポリアリレート系	ハラス芳香族ポリアリレート系
	繊維度 [デニール]	1000 (単糸)	1000 (単糸)	800 (単糸)	1000 (単糸)
	燃り数[回/m]／燃り係数	182/2	410/4.5	546/6	91/1
		下燃り(単糸燃り)	—	—	—
	上燃り(双糸燃り)	—	—	—	—
強 力	[N/本]	242	182	147	232
		24.2	18.2	18.4	23.2
	[cN/デニール]	32	32	32	32
打込み本数 [本]		53	52	53	18
剝離力 [N/25mm]		14.4	11.0	8.4	13.5
初期破砕圧力 [MPa]		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
繰り返し 加圧試験	条件A	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果
		試験後の残存破砕圧力 [MPa] ( )内は低下率 [%]	7.1 (-18)	8.6 (+2)	8.6 (+2)
	条件B	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果
		試験後の残存破砕圧力 [MPa] ( )内は低下率 [%]	5.3 (-38)	8.7 (+4)	8.7 (+4)

【0062】

【表 2】

実施例5		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
内径×外径 [mm]		φ9×φ17	φ9×φ17	φ9×φ17	φ9×φ17	φ9×φ17
内層・外層ゴム材料		7M1Aゴム	7M1Bゴム	7M1Cゴム	7M1Dゴム	7M1Eゴム
精強糸	糸 種	ハラ系芳香族ポリイソプレテン系	ハラ系芳香族ポリイソプレテン系	ハラ系芳香族ポリイソプレテン系	ハラ系芳香族ポリイソプレテン系	ハラ系芳香族ポリイソプレテン系
	線径 [mm]	800	800	800	800	800
	張力数(回/m)／燃り係数	(双糸=400単糸×2本)	(双糸=400単糸×2本)	(双糸=400単糸×2本)	(双糸=400単糸×2本)	(双糸=400単糸×2本)
	下撻り(燃り係数)	288/2, 288/2	864/6, 864/6	648/4.5, 648/4.5	648/4.5, 648/4.5	144/1, 648/4.5
	上撻り(双糸撻り)	204/2	610/6	204/2	610/6	458/4.5
強 力	[N/本]	190	145	180	123	161
	[cN/テニール]	23.8	18.1	22.5	15.4	20.1
	打込み本数 [本]	32	32	32	32	32
耐摩力 [N/25mm]		54	52	51	53	54
初期破裂圧力 [MPa]		11.2	8.5	10.5	7.3	9.4
繰り返し 加圧試験	試験結果	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	条件A 試験後の残存破裂圧力 [MPa] ( )内は低下率 [%]	8.1 (-28)	8.6 (+1)	5.7 (-20)	7.0 (-4)	9.0 (-4)
	試験結果	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	条件B 試験後の残存破裂圧力 [MPa] ( )内は低下率 [%]	5.5 (-51)	8.8 (+4)	4.6 (-35)	7.1 (-3)	8.3 (-12)

【0063】

【表 3】

実施例11				実施例12				実施例13				実施例14				
内径×外径 [mm]				φ9×φ17				φ9×φ17				φ9×φ17				
内層・外層ゴム材料				アルリルゴム				アルリルゴム				アルリルゴム				
補強糸	糸 種			ハラ系芳香族ポリアミド スハナイズト系				ハラ系芳香族ポリアミド スハナイズト系				ハラ系芳香族ポリアミド スハナイズト系				
	織度 [デニール]			1000 (単糸)				1000 (単糸)				800 (双糸=400単糸×2本)				
	燃り数[回/m]／燃り係数	下燃り(単糸燃り)		91／1				638／7				144／1, 144／1				
		上燃り(双糸燃り)		—				—				102／1				
	強 力	[N/本]		220				122				175				
		[cN/デニール]		22.0				12.2				21.9				
打込み本数 [本]				32				32				32				
剥離力 [N/25mm]				55				52				52				
初期破裂圧力 [MPa]				13.0				7.4				10.5				
繰り返し 加圧試験	試験結果			異常なし				異常なし				異常なし				
	条件A	試験後の残存破裂圧力 [MPa] ( )内は低下率 [%]			6.3 (-52)				4.9 (-34)				5.2 (-50)			
	条件B	試験結果			5万回で糸切れ破裂				2万回で糸切れ破裂				4万回で糸切れ破裂			
	糸の破断面状態			磨耗により破断した 糸の破断面と一致				磨耗により破断した 糸の破断面と一致				磨耗により破断した 糸の破断面と一致				

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐熱性、引張強度及びゴム層との接着性に優れ、しかも繰返し加圧に対する耐久性を優れた繊維補強ホースを提供する。

【解決手段】 少なくとも内層ゴムと外層ゴムとを備え、これらの内層ゴムと外層ゴムとの間に補強糸層を介在させた可撓性ホースにおいて、その補強糸層を構成する補強糸が、芳香族ポリアミド材料のモノフィラメントからなるスパナイズド糸である。より好ましくは、その補強糸が、所定の定義された意味での撚り係数が2～6の範囲内にあるスパナイズド糸の原糸を少なくとも1本用いて構成されている。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日	1999年11月15日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県小牧市東三丁目1番地
氏 名	東海ゴム工業株式会社